

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-117741
(P2002-117741A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002. 4. 19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
H 0 1 H 11/00		H 0 1 H 11/00	E 2 C 3 6 2
B 2 3 K 26/00		B 2 3 K 26/00	B 4 E 0 6 8
B 4 1 J 2/44		H 0 1 H 13/02	B 5 G 0 0 6
H 0 1 H 13/02		B 4 1 J 3/00	Q 5 G 0 2 3

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-309323 (P2000-309323)

(22) 出願日 平成12年10月10日 (2000. 10. 10)

(71) 出願人 000190116

信越ポリマー株式会社

東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(72) 発明者 川口 利行

埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地の1

信越ポリマー株式会社東京工場内

(72) 発明者 小田嶋 智

埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地の1

信越ポリマー株式会社東京工場内

(74) 代理人 100097021

弁理士 藤井 紘一 (外1名)

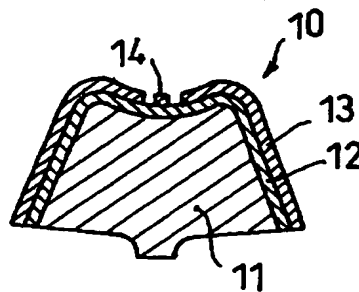
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザー刻印付きキートップ部材

(57) 【要約】

【課題】 レーザー食刻において、パターン着色層にはダメージを与えずにオーバーコート層だけを除去することができ、且つオーバーコート層に明度及び彩度の高い色を利用することができるので、デザインの自由度が大幅に向上するレーザー刻印付きキートップ部材を提供すること。

【解決手段】 基体上にオーバーコート層が積層され、あるいは基体11上にパターン着色層12とオーバーコート層13が順次積層され、レーザー食刻により表面に意匠パターン14の表示部が形成されたキートップ部材10であって、前記レーザー食刻されるオーバーコート層13及び/又は前記パターン着色層12が、0.1～20wt%の有機化されたスメクタイトを含有するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基体上にオーバーコート層が積層され、あるいは基体上にパターン着色層とオーバーコート層が順次積層され、レーザー食刻により表面に意匠パターンの表示部が形成されたキートップ部材であって、前記レーザー食刻されるオーバーコート層及び／又は前記パターン着色層が、0.1～20wt%の有機化されたスメクタイトを含有することを特徴とするキートップ部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話機、オーディオ機器、計測器あるいはパーソナルコンピュータ等における押釦スイッチに用いられるスイッチの表示部付きキートップ部材に関し、特に、レーザー食刻により意匠パターンの表示部が形成されたキートップ部材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、携帯電話機等における押釦スイッチに用いられるスイッチのキートップ部材は、ABS、ポリエステル、ポリカーボネートあるいはアクリル等の熱可塑性樹脂を用いて形成されており、この天面等に印刷あるいは前記天面上に塗布された塗料にレーザー食刻して意匠パターンの表示部が形成されている。

【0003】レーザー食刻は、レーザー光によって、キートップ部材の表面に意匠パターンの表示部を形成する手法の一つであり、基体の上にパターン着色層とオーバーコート層が順次積層されたあるいは基体の上にオーバーコート層のみが積層されたキートップ部材において、レーザー光によりオーバーコート層を部分的に除去し、下層のパターン着色層あるいは基体を露出させてキートップ部材の表面に前記表示部を設ける方法であり、広く利用されている。

【0004】前記レーザー食刻においては、レーザー加工の効率化及び要求される外観特性から、前記パターン着色層にはダメージを与えず、オーバーコート層だけを除去することが必要である。そこで、パターン着色層のレーザー照射耐性の向上及びオーバーコート層とパターン着色層におけるレーザー光による加工性の差を大きくすることが行われており、オーバーコート層のレーザー光の吸収性及び反射性を変えるために、オーバーコート層として用いる塗料にカーボンブラックなどの加工性を補助する充填材を0.1～5wt%添加している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記カーボンブラック等を含有したキートップ部材表面のオーバーコート層は、このために明度あるいは彩度の低い色であるので、キートップ部材のデザインの自由性に制限があるという問題がある。

【0006】また、オーバーコート層にアエロジルなどのシリカ粉を含有することが試みられているが、色の自

由度は向上するけれども、レーザーによる十分な食刻性を有しておらず、且つオーバーコート層として用いられる塗料の粘度が増大するので塗り難いという問題がある。その他、オーバーコート層に酸化亜鉛、酸化チタン又は酸化インジウムなどの透明性セラミックス微粉を含有することが試みられているが、高価である。

【0007】本発明は前記問題点を解決するためになされたもので、レーザー食刻において、パターン着色層にはダメージを与えずにオーバーコート層だけを除去することができ、且つオーバーコート層に明度及び彩度の高い色を利用することができるので、デザインの自由度が大幅に向上するレーザー刻印付きキートップ部材を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、基体上にオーバーコート層が積層され、あるいは基体上にパターン着色層とオーバーコート層が順次積層され、レーザー食刻により表面に意匠パターンの表示部が形成されたキートップ部材であって、前記レーザー食刻されるオーバーコート層及び／又は前記パターン着色層が、0.1～20wt%の有機化されたスメクタイトを含有するものである。

【0009】

【本発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明によるキートップ部材の第1実施形態を示す断面図である。図2は、本発明によるキートップ部材の第2実施形態を示す断面図である。

【0010】図1に示すように、本発明の第1実施形態のキートップ部材10は、従来のABS、ポリエステル、ポリカーボネートあるいはアクリル等の熱可塑性樹脂を用いて形成された基体11上に、パターン着色層12として用いられる塗料が塗布されており、その上に0.1～20wt%の有機化されたスメクタイトを含有するオーバーコート層13である塗料が塗布されている。オーバーコート層13には、レーザー光で意匠パターン14が食刻されている。レーザー食刻は、特に、パターン着色層が光透過性を有し、意匠パターンの線幅が極端に細い表示部が必要なキートップ部材に効果的である。

【0011】図2に示す本発明の第2実施形態のキートップ部材20は、前記と同様の熱可塑性樹脂を用いて形成された基体21上に、オーバーコート層23である塗料が塗布されており、オーバーコート層に、レーザー光で意匠パターン14が食刻されている。パターン着色層はないので、基体11の地肌の色がパターン色になるものである。

【0012】尚、キートップ部材10、20の天面の形状は、三次元R状の凹あるいは山形状であるが、平面状などその他の形状であってもよい。

【0013】次に、キートップ部材10、20の上層に設けられている各層について説明する。オーバーコート層13、23として用いる塗料の母材は、アクリル系塗料、エポキシ系塗料、ウレタン塗料、ポリイミドワニスやポリエーテルサルホン等のエンジニアプラスチック系塗料、シリコン系塗料等、一般的なものでもよい。有機溶剤を含むものであっても、無溶剤で液状樹脂であっても特に限定されるものでないが、色の自由度を大きくするためには無色透明の樹脂が良いのは言うまでも無い。これに着色顔料、染料、必要であれば分散剤や分散補助剤を加えるだけで所望の色を発現させることができる。

【0014】また、前記パターン着色層12として用いる塗料の母材に、オーバーコート層13、23として用いる塗料の母材と同様の塗料の母材を使用することができるが、パターン着色層12を光によって照らし出したときは、透明性にして隠蔽性を低く設定する必要がある。尚、パターン着色層がなく、基体そのものがパターン着色層の役割を担ったキートップ部材20でも良い。

【0015】オーバーコート層13、23あるいはパターン着色層12に含有される有機化されたスメクタイトにおけるスメクタイトとは、層状フィロ珪酸塩の総称で、雲母と基本構造は同じであるが、モンモリロナイト、バイデライト、サボナイト、ヘクトライトなどの多様な同形置換体があり、四面体シートの珪素原子はその一部がアルミニウムで、八面体シートのアルミニウムはその少なくとも一部が、マグネシウム、リチウム、鉄などで置換されている。そのため、正電荷が不足し、前記シート層間にナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウムなどの陽イオンが配置し、電荷的バランスを保っている。

【0016】スメクタイトには天然品と合成品とがあるが、天然のスメクタイトは、結晶が大きく、その大きさは数ミクロンメートルであり、ベントナイトなどの粘土岩を水に分散させて粘土成分を抽出した後、乾燥、粉碎を経て得ることができる。しかし、不純物によりやや色見をおびているため、微妙な色合いのオーバーコート層13、23あるいはパターン着色層12とする場合は天然のスメクタイトを使用することは避けるべきである。

【0017】一方、合成スメクタイトは、水ガラス、硫酸アルミニウム、硫酸マグネシウム、水酸化ナトリウムなどにより、スメクタイト組成の共沈ゲルをつくり、オートクレーブを用いた水熱反応により合成される。合成条件が天然品よりも緩いことから結晶の大きさは小さく、その直径は10～100ナノメートル程度で、アスペクト比(直径/厚さ)はおおよそ5～50程度である。このため、後述する理由から、レーザー加工性に際立った効果があり、最適である。

【0018】スメクタイトを有機化する方法としては、特公昭58-35542号に示されるように、スメク

タイトにおける層間の陽イオンを次に示す有機塩基に交換する方法がある。有機塩基は、高級脂肪酸族、芳香族のアミン、アンモニウム塩、ジアミン誘導体や窒素原子を有する複素環式芳香族の塩基、例えば、ラウリルアミン、ステアリルアミン、オレイルアミン、ジステアリルアミン、ジメチルステアリルアミン、トリメチルオクタデシルアンモニウム塩、アニリン、ベンジルアミン、ジベンジルアミン、ジメチルベンジルアミン、トリメチルベンジルアンモニウム塩、ベンチジン、 α -ナフチルアミン、*p*-フェニレンジアミン、ビペリジン、*N*-メチルビペリジン、メチルピリジニウム塩、*N*-メチルモルフォリン、アミノカブロン酸などが挙げられる。

【0019】有機化されたスメクタイトは、まず、スメクタイトを水中で十分分散して膨潤状態としたところに前記有機塩基を加え、必要ならば加熱して、陽イオン交換を行わせ、次に、得られたスラリーをろ過、洗浄、乾燥することにより生成される。生成された有機化されたスメクタイトは、容易に層剥離することができる。層剥離した小片は、直径がおおよそ10ナノメートルから500ナノメートル、厚さが1ナノメートル前後の板状状態である。

【0020】オーバーコート層13、23あるいはパターン着色層12に含有される有機化されたスメクタイトの含有量は、0.1～20wt%である。前記含有量が、0.1wt%より少ないとレーザー加工性が悪く、また20wt%を越えると塗料の増粘が生じて塗布工程が難しくなり、また塗膜のモジュラスが増大するために硬く脆くなる。尚、前記含有量は、望ましくは0.5～10wt%である。

【0021】有機化されたスメクタイトが塗料中にそれ自体で容易に層剥離し分散するためには、前記有機塩基として、樹脂との親和性を考慮した有機塩基を選択することが望まれる。このような有機塩基として、アルキル基、フェニル基、カルボキシル基、アミノ基あるいは水酸基等を塩基以外の他端部に有した有機塩基を選択すれば良い。また、機械的に剪断応力を掛けて層剥離することが可能であるので、そのために超音波振盪器、ロールミル、グランドミル、ボールミル、ビーズミル、ホモジナイザーなどの一般的な装置を使用することができ

【0022】次に、本発明の実施形態のキートップ部材10、20の形成について説明する。熱可塑性樹脂などによってキートップ部材10の形状に附形された基体11の上に、まずパターン着色層12の塗料を吹き付け、印刷、ポッティング等の通常の方法で約10～500 μ mの厚さにパターン着色層12を設け、次いでパターン着色層12の上にオーバーコート層13を同様の方法により設ける。キートップ部材20については、前記と同様の基体21の上に、前記と同様のオーバーコート層23を設ける。

【0023】オーバーコート層13、23あるいはパターン着色層12における有機化されたスメクタイトの存在や分散状態は、透過型電子顕微鏡や原子間力顕微鏡等により観察するか、あるいはX線回折で得られるX線の回折角と回折線強度の関係から層剥離の状態を確認する。尚、オーバーコート層13、23に、レーザーで容易に加工される樹脂原子の結合エネルギーが小さいもの、あるいはパターン着色層12に、レーザー照射耐性のある結合エネルギーの大きいものを選択するなど、レーザー加工性を助ける手法を加えても構わない。

【0024】オーバーコート層13、23のレーザー加工で用いるレーザーとして、He-Ne（発振波長3.4 μ m）、Ar⁺（発振波長0.49 μ m）、CO₂（発振波長10.6 μ m）等の気体レーザー、ルビー（発振波長0.69 μ m）、ガラス（発振波長1.1 μ m）、YAG（発振波長1.1 μ m）などの固体レーザーあるいはKrFエキシマレーザー（発振波長0.25 μ m）などが用いられる。

【0025】尚、レーザー光が照射される有機化されたスメクタイトを含有する対象物において、有機化されたスメクタイトによるレーザー光のレイリー散乱を利用して、前記対象物におけるレーザー光の吸収エネルギー密度を変化させることによってレーザー加工性を変化させるのに適した発振波長の長いCO₂レーザーを用いることにより、高効率な加工を行うことができる。レーザー光の走査はスキャンタイプ、マスクタイプ、マスクスキャンタイプなど任意である。

【0026】レーザーによる加工は、照射耐性あるいは容易に加工されるというレーザー加工性の差を最も大きくして利用することが得策で、基本的には、レイリー散乱に基づくものあるいは有機化されたスメクタイト粒子径に依存するものを利用することである。発振波長の長いCO₂レーザーのレーザー光は、一般的に、物質内を透過し易く、従って、照射された物質内でレーザー光が吸収され難いために前記物質が加工され難い。一方、発振波長の短いYAGレーザーなどでは、一般的に、物質内でレーザー光が吸収され易いので、レーザー光が照射*

*される物質は容易に加工される。

【0027】従って、発振波長が長いレーザーを備えたレーザー加工機を用いる場合は、パターン着色層に有機化されたスメクタイトを含有して、レイリー散乱に基づくレーザー光に対する照射耐性を高くし、発振波長が短いレーザーを備えたレーザー加工機を用いる場合には、オーバーコート層に有機化されたスメクタイトを含有して、レーザー光の吸収率をさらに高めて加工性を向上させるなど、適宜選択すればよい。

10 【0028】尚、キートップ部材10、20の天面に設けられたオーバーコート層13、23に形成された、意匠パターン14、24が設けられた表示部の耐磨耗性を向上させるために、オーバーコート層14、24の上に、透明な保護層あるいはマット調仕上げ層などを設けることは任意である。

【0029】

【実施例】（実施例1）天面が12mm角で、曲率が60mmRの三次元R状の凹部を有する形状に成形されたABSからなるキートップ部材の上に、タンポ印刷で、エポキシ樹脂塗料にシリカコートのもリブデン赤顔料を加えたパターン着色層を10 μ mの厚さに設ける。次に、前記と同じエポキシ樹脂塗料にチタニイエロー顔料を加え、更に、スメクタイトである合成サボナイトを水中でトリメチルオクタデシルアンモニウムクロライドと交換した後、乾燥して得た有機化されたスメクタイトの粉末を5wt%加えたものをホモジナイザーにて十分攪拌する。得られた淡いレモンイエローの塗料を吹き付け塗装により、前記パターン着色層の上に、80 μ mの厚さのオーバーコート層を設けた。

30 【0030】オーバーコート層の小片を透過型電子顕微鏡にて観察し、有機化されたスメクタイトの直径と層数（一層は約1nm）を確認した。次に、マスクタイプのYAGレーザーを用いて、線幅が0.1~0.5mmまで連続して変化するテストパターンを食刻して外観状態を観察した。結果を表1に示す。

【0031】

【表1】

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
直径(mm)	20~50	10~30	—	20~50
層数	1	1	—	約40
レーザー出力(W)	50	同左	同左	同左
パルス数	5	同左	同左	同左
最小線幅(mm)	0.15	0.14	評価不可	評価不可
合格率(%)	100	100	0	0
外観	クリアなパターン	同左	オーバーコート層にダメージは有るがパターン認識されず	同左

合格率のサンプル数は50ヶ

【0032】（実施例2）実施例1において、スメクタイトである合成サボナイトの代わりに、スメクタイトで

ある天然モンモリロナイトを同様に有機化したのち、石臼式微粒磨砕機（スーパーマスコロイダー）にて粉砕後

乾燥した以外は、実施例1と同様である。結果を前記表1に示す。

【0033】(比較例1) 実施例1において有機化されたスメクタイトである有機化された合成サボナイトを除いたほかは、実施例1と同様である。結果を前記表1に示す。

【0034】(比較例2) 実施例1において有機化されていないスメクタイトである有機化されていない合成サボナイトを加えたほかは、実施例1と同様である。結果を前記表1に示す。

【0035】(実施例3) 実施例1と同じ形状をしたアクリルのキートップ部材の成形品上に、有機化されたスメクタイトであるジメチルジオクタデシルアンモニウムクロライドで有機化された天然モンモリロナイトの精製品を6.5wt%と酸化クロム緑を加えた硬化型アクリル

＊ル塗料を、光透過性になるように吹き付け塗装により、厚さ40 μ mのパターン着色層を設けた。更に、実施例1で使用した有機化されたスメクタイトである有機化された合成サボナイト1.8wt%とフェロシアン化第二鉄を含む青色の硬化型アクリル塗料、及び酸化チタンを含む硬化型アクリル塗料を、タンボ印刷にてストライプ模様印刷して、厚さ30 μ mの隠蔽性のあるオーバーコート層を設けた。

【0036】実施例1と同様に各層の有機化されたスメクタイトの状態を確認した。次いで、スキャンタイプCO₂レーザーにより、線幅0.3mmの渦巻きパターンを食刻し、外観状態を観察した。結果を表2に示す。

【0037】

【表2】

	実施例3		比較例3		比較例4	
	緑色層	青色層	緑色層	青色層	緑色層	青色層
直径(mm)	約100	20~50	—	—	—	—
層数	1~2	1	—	—	—	—
レーザー出力(W)	4		同左		6	
スキャンスピード(mm/s)	300		同左		同左	
合格率(%)	96		0		12	
外観	青・白層の線幅に違いは認められない。緑層にダメージは有るものの外観上OK。		青・白層の線幅に違いがあり、青色の部分だけ、緑層が見える。		青・白層の線幅に違いは僅かであるが、青色の部分、緑層間で食刻され、一部透過光がもれる。	

【0038】(比較例3) 実施例3の全ての有機化されたスメクタイトを除いたほかは、実施例3と同様である。結果を前記表2に示す。

【0039】(比較例4) 比較例3の加工条件をきつとしたほかは、比較例3と同様である。結果を前記表2に示す。

【0040】(実施例4) 実施例1と同じ形状をした黒色のABSからなるキートップ部材の成形品上に、有機化されたスメクタイトであるトリメチルオクタデシルアンモニウムクロライドと交換して有機化された合成サボナイトを5wt%とチタンイエロー顔料を加えたエポキシ塗料により、厚さ100 μ mの中間パターン着色層を

設けた。更に、実施例1で使用した有機化されたスメクタイトである有機化された合成サボナイト1.6wt%とフェロシアン化第二鉄を含む青色のエポキシ塗料により、タンボ印刷にて厚さ30 μ mのオーバーコート層を設けた。

【0041】実施例1と同様に各層の有機化されたスメクタイトの状態を確認した。スキャンタイプのYAGレーザーにより、線幅が0.7mmのテストパターンを食刻し、外観状態を観察した。結果を表3に示す。

【0042】

【表3】

	実施例4		比較例5		比較例6	
	黄色層	青色層	黄色層	青色層	黄色層	青色層
直径(mm)	20~50	20~50	—	—	—	—
層数	1	1	—	—	—	—
レーザー出力(W)	12		同左		18	
スキャンスピード (mm/s)	600		同左		同左	
合格率(%)	100		0		68	
外観	パターンに黄色の線取りが均一に施され、白・黒色の境界がクリア。		黄色層が完全に剥がれない。		黄色の線取りにひががある。黒色へのダメージは大きい。	

合格率のサンプル数は50ヶ

【0043】(比較例5) 実施例4の全ての有機化されたスメクタイトを除いたほかは、実施例3と同様である。結果を前記表3に示す。

【0044】(比較例6) 比較例5の加工条件をきつとしたほかは、比較例5と同様である。結果を前記表3に示す。

【0045】(実施例5) 実施例1と同じ形状をした赤色のABSからなるキートップ部材の成成品上に、有機化されたスメクタイトであるトリメチルドデシルアンモニウムクロライドと交換して有機化された合成サポニートを5wt%と酸化チタン顔料を加えたエポキシ塗料によ*

り、厚さ20μmのオーバーコート層を設けた。

【0046】実施例1と同様にオーバーコート層の有機化されたスメクタイトの状態を確認した。マスクタイプのYAGレーザーにて、線幅が0.1mmのテストパターンを食刻し、外観状態を観察した。更に、耐磨耗試験として、綿布を200g/cm²の圧力で摺動させ、基体の赤色が見えるまでの摺動回数を計数した。結果を表4に示す。

【0047】

【表4】

	実施例5	比較例7
直径(mm)	20~50	—
層数	1	—
レーザー出力(W)	43	同左
パルス数	3	同左
摺動回数	65万回	18万回
外観	初期の外観は問題なし。	白色層が完全に剥がれない。

【0048】(比較例7) 実施例5の全ての有機化されたスメクタイトを除いたほかは、実施例5と同様である。結果を前記表7に示す。

【0049】表1から表3に示すように、実施例1、実施例2及び実施例4が合格率100%であり、オーバーコート層の塗料に、単層の直径が20~50nmの有機化されたスメクタイトの微粒子を数wt%添加することにより、レーザー加工によりオーバーコート層のみを除去することができ、且つ色の自由度が大きいキートップ部材を得ることができた。また、表4に示すように、オーバーコート層に有機化されたスメクタイトの微粒子を添加することにより、キートップ部材天面の耐磨耗性が大幅に向上した。

【0050】以上で示したように、本発明の実施形態のキートップ部材を用いれば、レーザー加工によりオーバーコート層のみを除去した表示部であるので視認性が良

く、且つ前記キートップ部材の天面の耐磨耗性が大幅に向上し、更に、明度及び彩度の高い色を利用することができるので、デザインの自由度が大幅に向上する。

【0051】

【発明の効果】本発明によれば、有機化されたスメクタイトの微粒子を含有するもので、キートップ部材の上層の2層において、レーザー加工性に差を設けることができ、従来困難とされていた明度、彩度の高い色でも食刻加工が可能となり、デザインの自由度が向上するばかりか、少ないエネルギーで効率よく加工できるため、過度のエネルギーを加えることなく、細線を加工でき、さらには耐磨耗性が向上し、産業上の利用価値が極めて高いキートップ部材を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるキートップ部材の第1実施形態を示す断面図である。

11

12

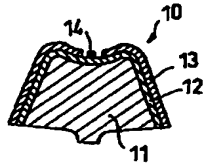
【図2】本発明によるキートップ部材の第2実施形態を示す断面図である。

【符号の説明】

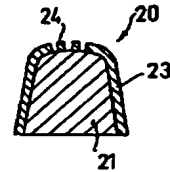
10、20 キートップ部材

* 11、21 基体
12 パターン着色層
13、23 オーバーコート層
* 14、24 意匠パターン

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C362 CB67
4E068 AB00 DA09
5G006 CB05 JA01 JF01
5G023 AA12 CA30

THIS PAGE BLANK (USPTO)